



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04057635 A**(43) Date of publication of application: **25.02.92**

(51) Int. Cl

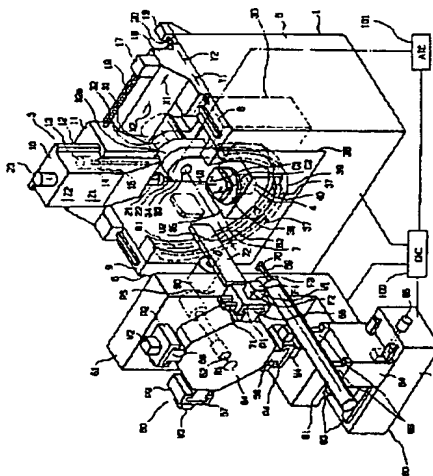
**B23Q 1/14**  
**B23Q 1/00**(21) Application number: **02164088**(22) Date of filing: **25.06.90**(71) Applicant: **KITAMURA MACH CO LTD**(72) Inventor: **KITAMURA KOICHIRO**  
**TANIGUCHI KATSUJI**  
**YAMADA SHIGERU**(54) **MACHINE TOOL**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To automatically remove cutting chips and facilitate the operation of a machine by installing a mechanism which can work at least two faces of a work without installing the work on a table, on a gate-shaped vertical type machining center.

**CONSTITUTION:** A twist drill 22 can shift in three directions of X, Y, and Z, and a work W (W1-W4) is indexed or continuously revolved in the C1 or C2 direction around the first center shaft U1 by a rotary table 36. Further, the rotary table 36 on which the work W is installed can turn in the B1 or B2 direction around the second center shaft U2. For instance, when the first center shaft U1 of the rotary table 36 is vertical, a hole can be worked by the twist drill 22 for the first surface F1 of the work W. Then, the rotary table 36 is kept in the stage turned by 90° in the B1 direction, almost all the chips are dropped. Further, a hole can be worked by the twist drill 22 on the second surface F2 of the work W1.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-57635

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 23 Q 1/14  
1/00

識別記号

C  
Z

庁内整理番号

8107-3C  
8107-3C

⑬ 公開 平成4年(1992)2月25日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全14頁)

⑭ 発明の名称 工作機械

⑯ 特 願 平2-164088

⑰ 出 願 平2(1990)6月25日

⑱ 発 明 者 北 村 耕 一 郎 富山県高岡市駅南3丁目11-5

⑲ 発 明 者 谷 口 勝 二 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 キタムラ機械株式会社  
内

⑲ 発 明 者 山 田 滋 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 キタムラ機械株式会社  
内

⑳ 出 願 人 キタムラ機械株式会社 富山県高岡市戸出光明寺1870番地

㉑ 代 理 人 弁理士 田 辺 徹

明 細 書

1. 発明の名称

工作機械

2. 特許請求の範囲

1. ワーク(W)に対して工具(22)により加工する工作機械であり、

ワーク(W)を設定して第1中心軸(U1)を中心に回転可能なテーブル(36)と、

このテーブル(36)を回転する第1駆動手段(40)と、

このテーブル(36)を第1中心軸(U1)と直交する第2中心軸(U2)を中心に旋回可能な旋回手段(34、35)と、

旋回手段(34、35)を所定角度旋回して設定する第2駆動手段(31)とを備えることを特徴とする工作機械。

2. ワーク(W)に対して工具(22)に

より加工する工作機械であり、

ワーク(W)を設定して第1中心軸(U1)を中心に回転可能なテーブル(36)と、

このテーブル(36)を回転する第1駆動手段(40)と、

このテーブル(36)を第1中心軸(U1)と直交する第2中心軸(U2)を中心に旋回可能な旋回手段(34、35)と、

旋回手段(34、35)を所定角度旋回して設定する第2駆動手段(31)と、

工具(22)の設定手段(10)と、

設定手段(10)の工具(22)を第1方向(X1、X2)に移動する第1移動手段(11、17、18)と、

テーブル(36)に設定されたワーク(W)に関して設定手段(10)の工具(22)を、第1方向(X1、X2)と直交する第2方向(Y1、Y2)に移動する第2移動手段

(16、19、20)と、

テーブル(36)に設定されたワーク(W)に関係して設定手段(10)の工具(22)を、第1方向(X1、X2)および第2方向(X1、Y2)の両方に直交する第3方向(Z1、Z2)に移動する第3移動手段(13～15)と、

を備えることを特徴とする工作機械。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

この発明は工作機械に関するものである。

#### 従来の技術

たとえばテーブル上に設定した直方体のワークの加工例を説明する。

直方体のワークの第1面をドリル加工し、その後このワークの第2面をドリル加工する場合には、ドリルに對面しているそのワークの第1面に対してドリル加工する。次にワー

クをテーブルより取り外して、そのワークの第2面がドリルに對面するようにワークをテーブル上に再設定する。これによりワークの異なる第1面と第2面に穴を形成する。

#### 発明が解決しようする課題

しかしワークを再設定するためその作業が面倒である。またワークの第1面をドリル加工した後に、切りくずの除去を大まかにしておくのが望ましい。

#### 発明の目的

この発明は、ワークを再設定しなくてもワークの少なくとも異なる2面以上の加工が可能であり、しかも切りくずの除去をすることができる工作機械を提供することを目的としている。

#### 発明の要旨

そこでこの発明は、特許請求の範囲の請求項の第1項と第2項に記載の工作機械を要旨

としている。

#### 課題を解決するための手段

第1図と第2図を参照する。

第1発明では、ワークWに対して工具22により加工する工作機械であり、以下のようになっている。

テーブル36はワークWを設定して第1中心軸U1を中心に望ましくはインデックスおよび連続回転の両方が可能である。

第1駆動手段であるモータ40は、このテーブル36をインデックスまたは連続回転する。

旋回手段であるアーム34とベース35は、このテーブル36を第1中心軸U1と直交する第2中心軸U2を中心にして旋回して、テーブル36を所定位置に設定するものである。

駆動手段であるモータ31は旋回手段34を所定角度たとえば第1図から第2図に示す

ように90°B1方向に旋回する。

第2発明ではさらに、以下の要素を含む。

スピンドル10は工具22の設定手段である。支持部11、モータ17、送りねじ18は工具であるドリル22を第1方向であるX1、X2に移動する。

レール16、モータ19および送りねじ20は、テーブル36に設定されたワークWに関係して、ドリル22を第1方向のX1、X2と直交する第2方向Y1、Y2に沿って移動する。

モータ13、送りねじ14、ナット15は、テーブル36に設定されたワークWに関係して、ドリル22を第1方向X1、X2および第2方向Y1、Y2との両方に直交する第3方向Z1、Z2に沿って移動する。

#### 作用

ドリル22はX、Y、Zの3方向に移動可

能である。

一方ワーク W (W 1 ~ W 4) は、ロータリテーブル 3 6 により第 1 中心軸 U 1 を中心に C 1 または C 2 の方向にインデックスまたは連続回転される。

またワーク W を取付けたロータリテーブル 3 6 は、第 2 中心軸 U 2 を中心に B 1 または B 2 の方向に旋回できる。

たとえば、ロータリテーブル 3 6 が第 3 図の状態のときに、ワーク W の第 1 面 F 1 に対してドリル 2 2 により穴 H 1 (第 4 図) を加工できる。こののち、第 2 図と第 4 図のようにロータリテーブル 3 6 を B 1 方向に 90° 旋回した状態を保てば切りくず T をおおよそ落下できる。さらに第 4 図のようにワーク W の第 2 面 F 2 にドリル 2 2 により穴 H 2 を加工できる。

#### 実施例 1

ヘッド 1 0 に固定されている。これによりサーボモータ 1 3 を駆動することによりスピンドルヘッド 1 0 を支持部 1 1 に対して Z 1 あるいは Z 2 の方向に移動可能である。

横レール 1 6 は、本体 2 のガイド面 8、9 においてスライド可能に支持されている。横レール 1 6 にはサーボモータ 1 7 が固定されている。サーボモータ 1 7 の送りねじ 1 8 は、支持部 1 1 のねじ部と噛み合っている。サーボモータ 1 7 を駆動することにより、支持部 1 1 は横レール 1 6 に沿って X 1 又は X 2 の方向に移動可能である。すなわちスピンドルヘッド 1 0 が X 1 又は X 2 の方向に移動可能なのである。

本体 2 のガイド面 8 の上にはサーボモータ 1 9 が固定されている。このサーボモータ 1 9 の送りねじ 2 0 は、横レール 1 6 に噛み合っている。これにより、サーボモータ 1 9 を

第 1 図と第 2 図はこの発明の実施例を示している。

第 1 図と第 2 図に示す加工機 1 は、門形立形マシニングセンターである。加工機 1 は 5 軸型制御型の加工機である。加工機 1 の本体 2 の上には X Y Z 機構部 3 が設定されている。また加工機 1 の中にはワーク操作部 4 が設けられている。

#### 本体 2

本体 2 は側壁部 5、6、切りくず処理部 7、ガイド面 8、9 を有している。

#### X Y Z 機構部 3

X Y Z 機構部 3 のスピンドルヘッド 1 0 は支持部 1 1 に対してレール 1 2 を介して上下移動可能に設けられている。すなわちサーボモータ 1 3 は支持部 1 1 に固定され、サーボモータ 1 3 の送りねじ 1 4 はナット 1 5 と噛み合っている。このナット 1 5 はスピンドル

駆動することにより、横レール 1 6 は Y 1 又は Y 2 の方向に移動可能である。

#### スピンドルヘッド 1 0

スピンドルヘッド 1 0 のスピンドル 2 1 は、たとえばドリル 2 2 が取り付けられている。モータ 2 3 を駆動することによりドリル 2 2 を回転可能である。ドリル 2 2 は自動工具交換装置 (A T C) 1 0 1 により自動的に別のツールと交換できる。

#### ワーク操作部 4

本体 2 の中の支持部 3 0 には、サーボモータ 3 1 と減速機 3 2 が固定されている。減速機 3 2 の軸 3 3 は、サポート 3 2 a により支持されしかもこの軸 3 3 にはアーム 3 4 が固定されている。アーム 3 4 に固定されたベース 3 5 の上には、ロータリテーブル 3 6 が設けられている。またベース 3 5 にはローラ 3 7 が 2 つ設けられている。

C型の部材38が本体2の全面側に固定されている。C型部材38にはほぼ半円形型のガイド溝39が形成されている。このガイド溝39にはローラ37、37が移動できるようになっている。ロータリテーブル36はモータ40により第1中心軸U1を中心にC1の方向またはC2の方向にインデックスあるいは連続回転が可能である。

また、モータ31を駆動することにより、軸33を中心としてローラ37、37がガイド溝39に沿って転がり、これによりロータリテーブル36およびベース35は第2中心軸U2を中心としてB1又はB2の方向に回転可能である。

たとえば第2図ではベース35とロータリテーブル36は第1図の状態から90°B1方向に回転している。このように回転した状態では図示しない手段によりベース35とロ

ータリテーブル36を本体2に対して固定する。

#### パレット交換装置50

パレット交換装置50の本体51は、加工機1の本体2に付設されている。本体51は回転体54を有している。この回転体54は八面形である。回転体54は、シャフト52を中心にインデックスモータ53によりR1方向に90°ごとにインデックス可能である。回転体54はレール55、56、57、58を有している。このレール55ないし58にはそれぞれパレットP1ないしP4が着脱可能に嵌め込まれている。パレットP1ないしP4にはそれぞれワークW(W1ないしW4)が固定されている。

パレット搬送装置60のシリンダー61は、移動ブロック64に対してサポート68を介して固定されている。移動ブロック64は台

62のレール63、63に沿って移動可能である。すなわちサーボモータ65の送りねじ66はナット67に噛み合っていて、ナット67は移動ブロック64に固定されている。モータ65は台62に固定されている。

パレット交換装置50には送りレール72が設けられている。この送りレール72はモータ90によりたとえば90°回転が可能である。この送りレール72は、ワーク交換装置の搬送位置PSにあるパレットP1を、加工機1のロータリテーブル36に移すかあるいは逆にもどす場合に用いるものである。

なお各パレットP1ないしP4には凹型部材71が設けられている。この凹型部材71は、シリンダー61のロッド69の先端に固定されたフック70と噛み合わせるものである。

その他加工機1とパレット交換装置50お

よびパレット搬送装置60は、ATC装置101はCNC装置100により制御される。

次に加工機1内のロータリテーブル36の位置変更操作を説明する。第3図と第4図を参照する。

第3図では、すでにロータリテーブル36にはパレットP1が設定されている。このパレットP1にはワークW1が固定されている。ベース35は水平に保たれている。この状態でスピンドルヘッド10をZ1方向にさげてワークW1の第1面F1にドリル加工して穴H1を形成する。

次にスピンドルヘッド10をZ2方向に上げたあと、第3図の回転中心である軸33を中心にB1の方向に90°ベース35を回転する。この回転により37、37がガイド溝39に沿って案内される。

これにより、第4図に示すように、ワーク

W 1 の第 2 面 F 2 がドリル 2 2 と対面する。このとき第 1 面 F 1 の上にあった切りくず T が切りくず処理部 7 内に落下する。この切りくず T は、たとえばトレイに入り、このトレイを本体 2 から出すことにより切りくずを除去する。

スピンドルヘッド 1 0 を Z 1 の方向に下げることにより穴 H 2 を形成する。そして再びスピンドルヘッド 1 0 を Z 2 の方向に上げる。

さらに第 3 面 F 3 (第 5 図) を加工する場合には、ロータリテーブル 3 6 を第 1 中心軸 U 1 を中心にしてたとえば  $90^\circ$  回転することにより、第 3 面 F 3 にドリル加工することができる。

なお、第 4 図の想像線で示すように、ロータリテーブル 3 6 とベース 3 5 を B 2 の方向にたとえば  $90^\circ$  回転して保持するようにしてもよい。また、この角度は  $90^\circ$  に限らな

い。

次にパレット交換装置 5 0 と加工機 1 の間でのパレットやりとり操作を説明する。

第 5 図を参照する。第 5 図ではロータリテーブル 3 6 が第 4 図のような回転した交換位置 M で支持されている。またロータリテーブル 3 6 にはまだパレット P 1 が設定されていない。シリンダー 6 1 はモータ 6 5 の側に少し移動した状態になっている。さらにパレット P 1 はパレット交換装置の所定位置 P S にすでにインデックスされている。

まずシリンダー 6 1 を X 2 の方向に所定距離移動する。これにより第 6 図のようにシリンダー 6 1 のフック 7 0 がパレット P 1 の凹型部材 7 1 に噛み合う。そして Y 2 の方向にシリンダー 6 1 のロッド 6 9 を延ばす。これによりパレット P 1 は第 7 図のように送りレール 7 2 を経てロータリテーブル 3 6 に移さ

れる。そしてシリンダー 6 1 を X 1 の方向に移動して凹型部材 7 1 からフック 7 0 をはずす。さらにロッド 6 9 を Y 1 の方向に収縮する。

このようにした後に、第 8 図の示すようにベース 3 5 を B 2 の方向に  $90^\circ$  反時計回りに回転して第 3 図の状態にする。そして第 9 図のようにドリル 2 2 によりワーク W 1 の第 1 面 F 1 にドリル加工して穴 H 1 を形成する。

次に第 10 図に示すようにベース 3 5 を B 1 の方向に回転して、ワーク W 1 の第 2 面 F 2 に穴 H 2 (第 10 図) を形成する。またロータリテーブル 3 6 を  $90^\circ$  第 1 中心軸 U 1 を中心に C 2 方向に回転する。そして同様にワーク W 1 の第 3 面 F 3 に対しドリル 2 2 により穴 H 3 を形成する。その後再びロータリテーブル 3 6 を C 1 方向に  $90^\circ$  回転して戻しておく。そしてシリンダー 6 1 のロッド 6 9 を

Y 2 の方向に延ばし、さらにシリンダー 6 1 を X 2 の方向に移動する。これにより、第 1 図のようにロッド 6 9 のフック 7 0 とパレット P 1 の凹型部材 7 1 が噛み合う。

第 11 図に示すように、ロッド 6 9 を Y 1 の方向に移動することにより、パレット P 1 を送りレール 7 2 を介してもとの回転体 5 4 のレール 5 5 にもどす。

このようなやり方によりワーク W 1 ないし W 4 を順次加工機 1 のロータリテーブル 3 6 側に移し W 1 ないし W 4 に所定の加工することができる。

#### 実施例 2

第 12 図を参照する。

第 1 図と第 2 図に示す実施例 1 と第 12 図の実施例 2 と比べると、パレット搬送装置 6 0 が省略されている。しかし、第 1 図の送りレール 7 2 の代わりに旋回アーム 1 7 2 が設

けられている。旋回アーム172はインデックス用のモータ190により90°または180°インデックスできる。つまり、旋回アーム172は、第12図のように水平にあるいは第18図のように垂直にインデックスできる。また各パレットP11~14にはワークW11~W14が固定されているが、凹型部材71は設けられていない。第12図のその他の部分は、第1図と第2図の対応の部分と実質的に同じなので同じ符号を付す。

第13図のように、旋回アーム172は長いプレート状の部材で、油圧シリンダ600、620を備えている。油圧シリンダ600、620のロッド640、660は互いに反対向きに旋回アーム172に沿って伸長できる。各ロッド640、660には電磁石からなる結合手段670、680を備えている。この結合手段670によりパレットP12を電磁

的に吸着する。一方結合手段680によりパレットP11を電磁的に吸着する。

この結合手段670、680は電磁石以外に機械的な把持機構にすることもできる。

次にパレットP11とP12の交換を一例として説明する。

第14図を参照する。

まず、ロータリテーブル36にはパレットP11が設定されている。一方搬送位置PSにはパレットP12が位置されている。旋回アーム172を水平にして、油圧シリンダ600、620のロッド640、660をそれぞれ反対方向に伸長する。これにより、結合手段670、680をそれぞれパレットP12、P11に吸着する。

そしてロッド640、660を収縮して、第15図に示すように旋回アーム172の両端にパレットP11、P12を移す。

次に、モータ190により旋回アーム172を180°回転する(第16図参照)。そして第17図のように再びロッド640、660を伸長する。これによりロータリテーブル36にはパレットP12が設定され、搬送位置PSにはパレットP11が設定される。これによりパレットP11、P12の交換が終了する。

ところでこの発明の上述の実施例に限定されることはない。

たとえば、ベース35には複数のロータリテーブルを設けるようにしてもよい。また、加工機に複数のワーク操作部4を設定してもよい。

ロータリテーブル36が交換位置Mにあるとき、切りくず処理手段、たとえばブラシをワークに当てて切りくずを除去すれば確実に切りくずを切りくず処理部7に落とせる。

パレット交換装置は4つのレールを有するものに限らない。

パレット搬送装置は、油圧又は空気圧のシリンダを用いるのに代えて、別の手段を用いてもよい。

加工機内においてワーク操作部4全体をX、Y、Zの少くとも1つの方向に移動可能にしてもよい。

#### 発明の効果

第1発明によればワークの再設定をしなくてもワークの異なる面の加工が行える。さらにすでに加工した面に残っている切りくずを傾けることで除去することができる。

第2発明によれば、XYZ制御およびU1U2方向の制御を行うことができ、さらに多様なワークの加工が行える。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の工作機械の実施例1で

あるマシニングセンターを示し、ロータリテーブルの第 1 中心軸 U 1 が垂直になっている状態を示す図、第 2 図は同マシニングセンターを示し、ロータリテーブルの第 1 中心軸 U 1 が水平になっている状態を示す図、第 3 図は第 1 図に対応しロータリテーブルの第 1 中心軸 U 1 が垂直になっている状態を示す図、第 4 図は第 2 図に対応しロータリテーブルの第 1 中心軸 U 1 が水平になっている状態を示す図、第 5 図ないし第 1 1 図は、加工機とパレット交換装置の間におけるパレットのやり取りとワークの加工の例を示す図、第 1 2 図はこの発明の工作機械であるマシニングセンターの実施例 2 を示す斜視図、第 1 3 図は旋回アーム付近の斜視図、第 1 4 ~ 1 8 図は旋回アームの動作を示す図である。

1 ……加工機  
2 ……本体

3 …… X Y Z 機構部  
4 …… ワーク操作部  
1 0 …… スピンドルヘッド  
1 1 …… 支持部  
1 2 …… レール  
1 3 …… サーボモータ  
1 4 …… 送りねじ  
1 7 …… サーボモータ  
1 8 …… 送りねじ  
1 9 …… サーボモータ  
2 0 …… 送りねじ  
2 1 …… スピンドル  
2 2 …… ドリル  
2 3 …… モータ  
3 0 …… 支持部  
3 1 …… サーボモータ  
3 3 …… 軸  
3 4 …… アーム

3 5 …… ベース  
3 6 …… ロータリテーブル  
3 7 …… ローラ  
3 9 …… ガイド溝  
4 0 …… モータ  
5 0 …… パレット交換装置  
W 1 ~ W 4 …… ワーク  
T …… 切りくず  
1 0 0 …… 自動工具交換装置  
1 0 1 …… C N C 装置  
1 7 2 …… 旋回アーム

代理人 弁理士 田辺 徹



Fig. 3

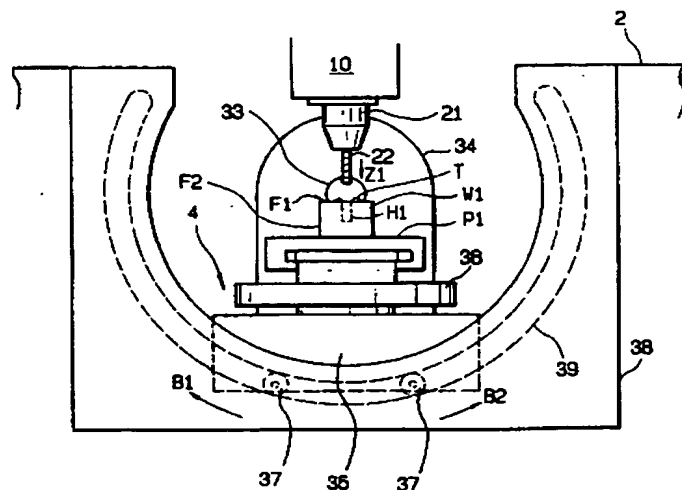






Fig. 4

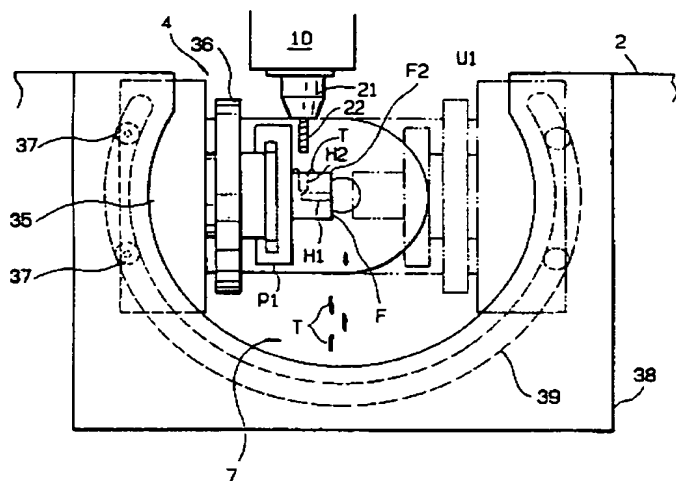


Fig. 9

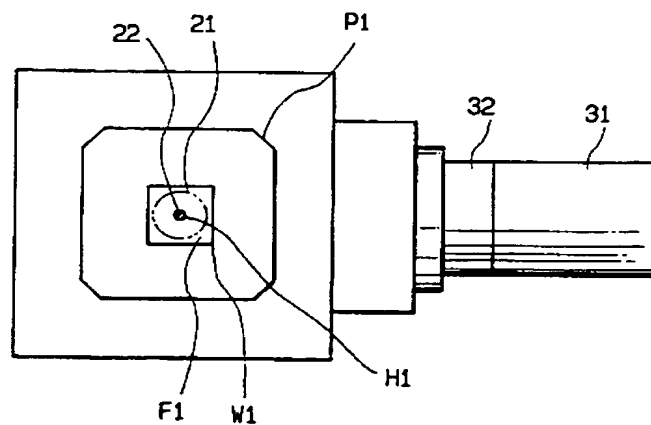


Fig. 5

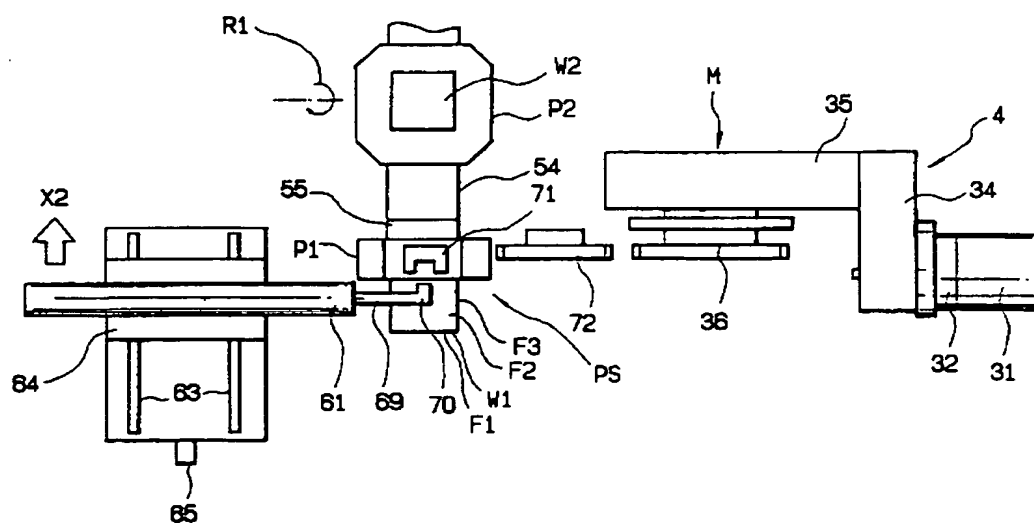






Fig. 11

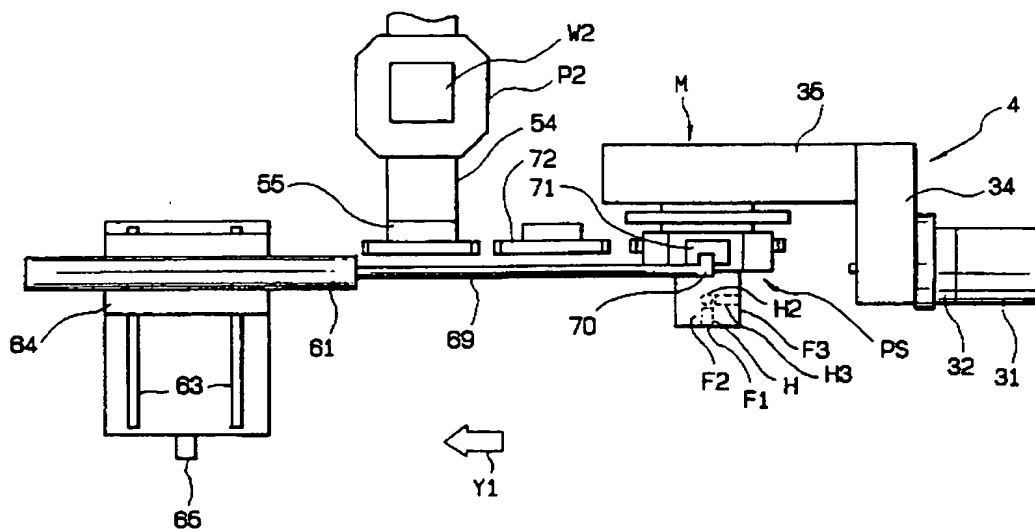


Fig. 12

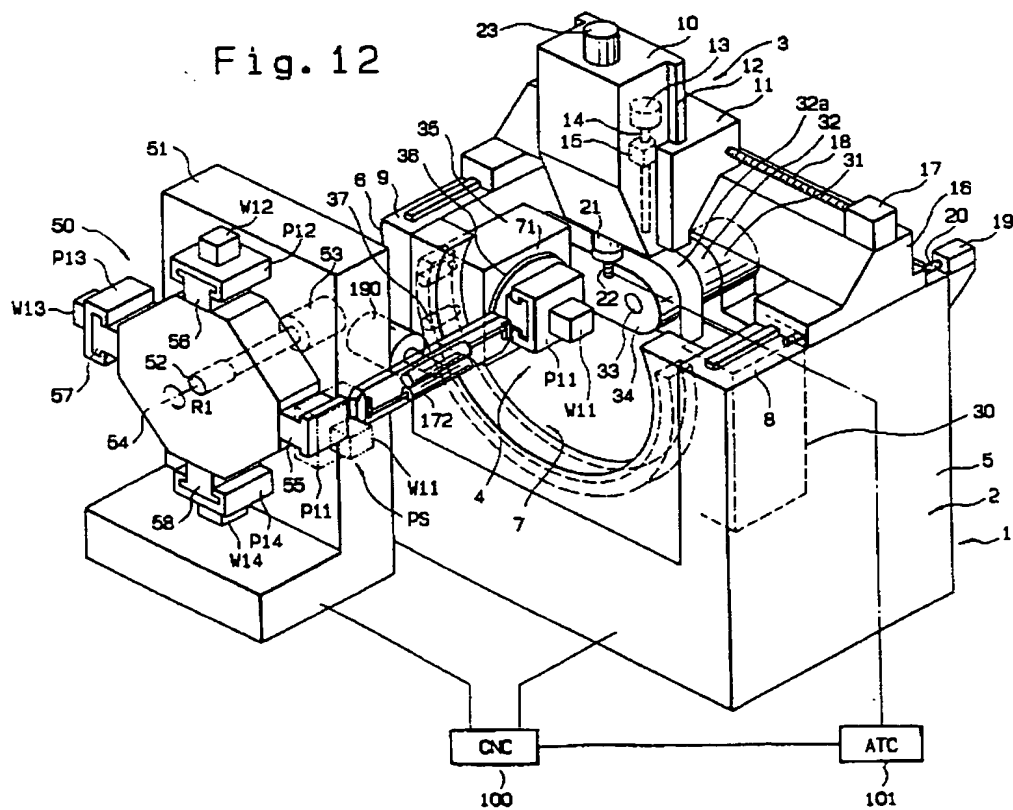


Fig. 13

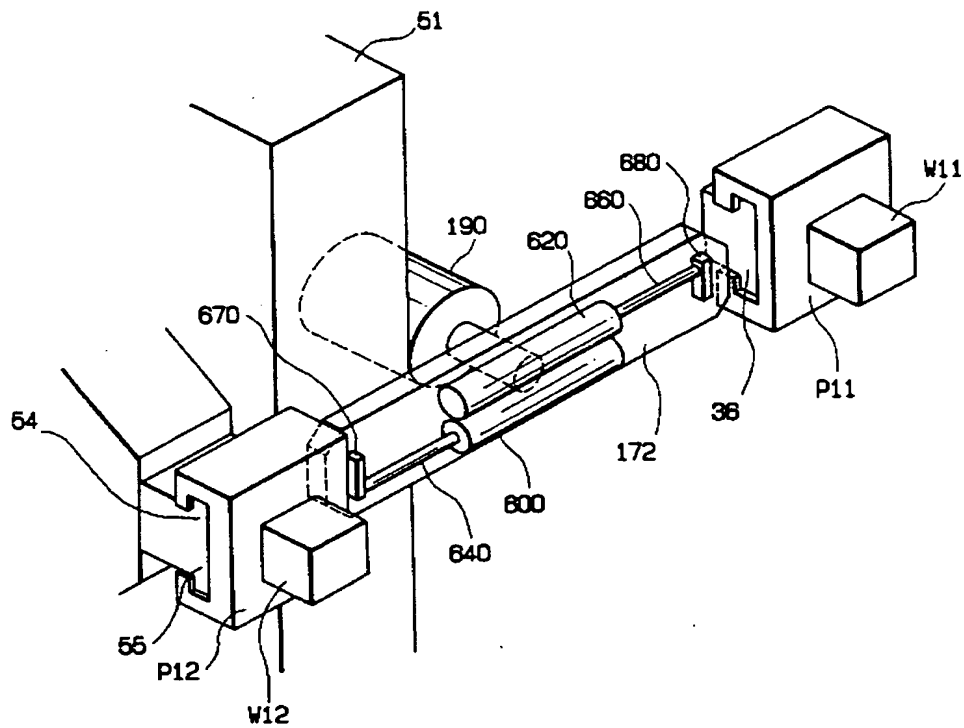


Fig. 14

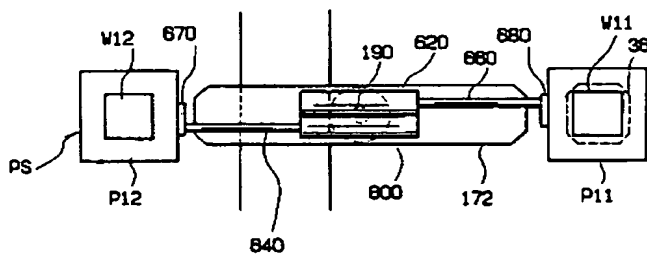


Fig. 16

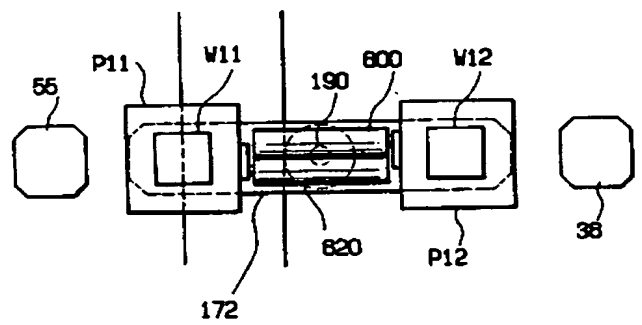


Fig. 15

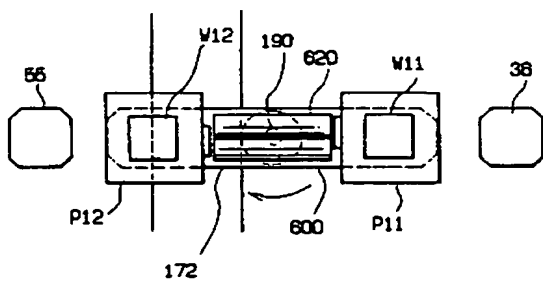


Fig. 17

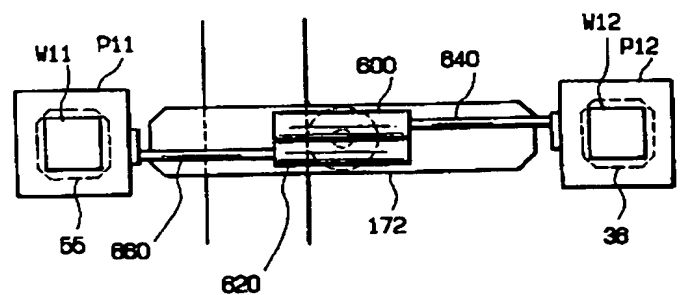


Fig. 18

